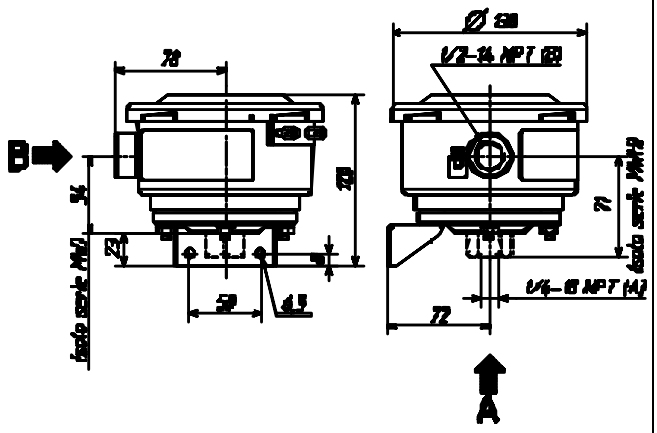
MANUAL DE INSTRUÇÕES

NI-221P
REV. 2 01/07

PRESSÓSTATOS DE MEMBRANA

À PROVA DE TEMPO: SÉRIE MW

Modelos: MW-MWH

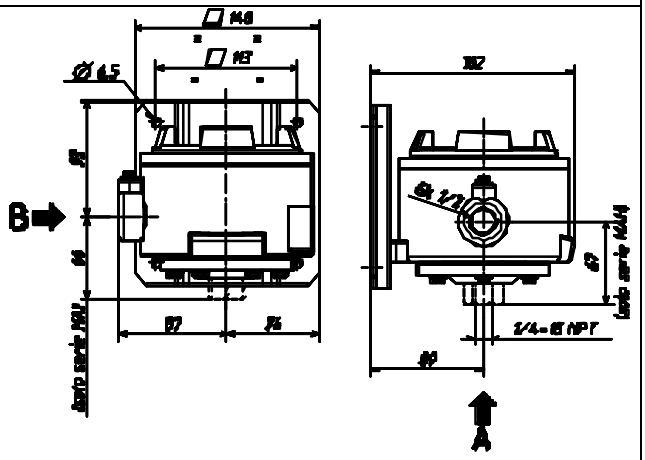


A = conexão de pressão
B = entrada cabos

PESO 1,8 kg **dimensões em mm**

À PROVA DE EXPLOSÃO: SÉRIE MA

Modelos: MA-MAH-MAG



A = conexão de pressão
B = entrada cabos

PESO 3,2 kg **dimensões em mm**

NOTA: Dimensões e pesos empenhativos são emitidos sobre desenhos certificados.

ATENÇÃO

- Antes de proceder à instalação, utilização ou manutenção do aparelho é necessário **ler e compreender** o indicado no Manual de instruções anexo.
- A instalação e a manutenção do aparelho devem ser executadas apenas por **pessoal qualificado**.
- A INSTALAÇÃO DEVERÁ SER REALIZADA APÓS TER **VERIFICADO** A CONGRUIDADE DAS **CARACTERÍSTICAS** DO APARELHO COM OS REQUISITOS DO EQUIPAMENTO E DO PROCESSO.
- As **características** funcionais do aparelho e o seu grau de protecção constam da placa de identificação fixada na caixa.

CONTEUDO:

1 ADVERTÊNCIAS
2 PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO
3 PLACA DE IDENTIFICAÇO E MARCAS
4 REGULAÇÃO DO PONTO DE INTERVENÇÃO
5 AJUSTE DO PONTO DE INTERVENÇÃO
6 MONTAGEM E LIGAÇÕES
7 CHUMBAGEM DO INSTRUMENTO
8 COLOCAÇÃO EM FUNÇÃO
9 VERIFICAÇÃO FUNCIONAL
10 FUNCIONAMENTO IRREGULAR: CAUSAS E SOLUÇÕES
11 PARAGEM E DESMONTAGEM
12 DEMOLIÇÃO

DOCUMENTO CORRELATADO
com documento autenticado pelo certificado
N° CESI 02 ATEX 144

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA PARA USO EM ATMOSFERAS PERIGOSAS

RECOMENDAÇÕES PARA O USO SEGURO DO PRESSÓSTATO

Todos os dados, as afirmações e recomendações fornecidas com este manual são baseadas em informações por nós consideradas dignas de confiança. Visto que as condições de utilização efectiva não podem ser por nós verificadas, os nossos produtos são vendidos sob a condição que seja o próprio utilizador a avaliar tais condições antes de adoptar as nossas recomendações para a finalidade ou o emprego por ele previsto.

O presente documento é de propriedade da **ETTORE CELLA SPA,** não podendo ser reproduzido de nenhum modo, nem utilizado para finalidades diferentes das para as quais é fornecido.

1 ADVERTÊNCIAS

1.1 PREMISSA

A escolha de uma série ou de um modelo pouco apropriado, assim como de uma instalação errada, resultam num funcionamento imperfeito e reduzem o tempo de duraçao do instrumento. Se não se seguirem as indicações do presente manual, isto poderá provocar prejuízos ao instrumento, ao ambiente e às pessoas.

1.2 EXCESSO DE CARGA ADMITIDO

Por vezes podem ser suportadas pressões que excedam a faixa, desde que estejam dentro dos limites indicados nas características do próprio instrumento (vácuo ou pressão de prova). Pressões **contínuas** excedentes a faixa podem ser aplicadas ao instrumento, desde que declaradas de modo muito evidente nas características do instrumento. **Não** devem ser ultrapassados os valores de corrente e tensão indicados nas especificações técnicas e na placa. Excessos de carga momentâneos podem provocar efeitos destruidores para o interruptor.

1.3 VIBRAÇÕES MECÂNICAS

Podem em geral resultar no desgaste de algumas partes do instrumento ou provocar intervenções falsas. É portanto aconselhável instalar o instrumento perante a falta de vibrações. Em caso de impossibilidade é oportuno tomar precauções de modo a reduzir os efeitos (suportes elásticos, instalação com o pino do micro-interruptor colocado ortogonalmente respeito ao eixo de vibração, etc.).

1.4 TEMPERATURAS

Devido à temperatura, quer ambiente quer do fluído de processo, a temperatura do instrumento poderia exceder os limites admitidos (geralmente de -20°C a + 85°C). Portanto, neste caso, tomar precauções adequadas (protecções contra as radiações de calor, separadores de fluído, sifões de arrefecimento, armários aquecidos).

2 PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

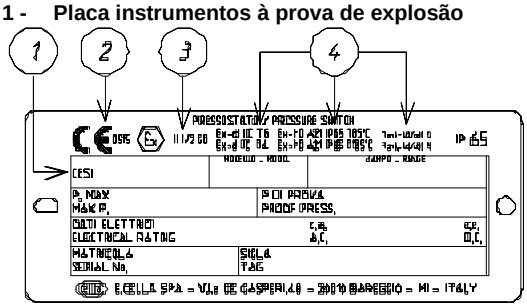
• A pressão, actuando sobre o elemento sensível (membrana) determina a sua deformação elástica, que é utilizada para pôr em função um ou dois micro-interruptores eléctricos posicionados sobre valores de intervenção pré-determinados. Os seus micro-interruptores são do tipo com disparo rápido com rearme automático. Quando a pressão se afastar do valor de intervenção, regressando aos valores normais, ocorre o rearme. O seu afastamento diferencial (diferença entre o valor de intervenção e o valor de restabelecimento) pode ser fixo ou regulável (letra R do código contactos).

• Os instrumentos de membrana accionada por pistão (MWH - MAH) diferem dos anteriores porque a pressão, actuando sobre o elemento pistão, gera uma força que, aplicada à membrana, provoca a deformação elástica. Esta deformação é utilizada, como para o caso anterior, para accionar um ou dois micro-interruptores.

3 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO E MARCAS

O instrumento é dotado de uma placa metálica com todas as suas características funcionais e, no caso de execução à prova de explosão (Série MA), com as marcas estabelecidas pelas normas EN 60079-0 e EN 61241-0. A Fig.1 mostra a placa montada nos instrumentos à prova de explosão.

Fig. 1 - Placa instrumentos à prova de explosão



1 Ente notificado que tem emitido o certificado de tipo e número do certificado..
2 Marca CE e número de identificação do ente notificado responsavel pela inspecção da produção.
3 Classificação do instrumento conforme estabelecido pela norma ATEX 94/9 CE.
4 Modo de proteção e limites de temperatura ambiente de funcionamento.

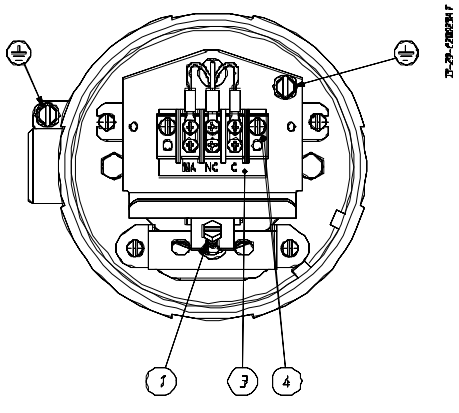
4 REGULAÇÃO DO PONTO DE INTERVENÇÃO

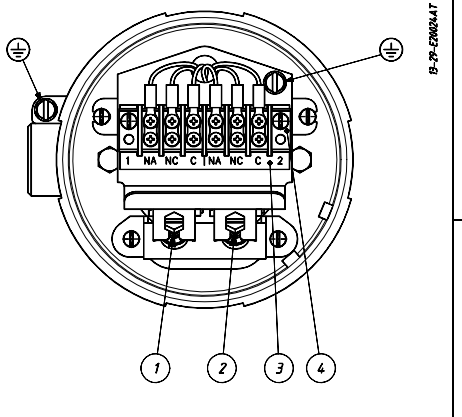
Cada micro-interruptor é independente, podendo ser regulado mediante um parafuso (de regulação) de modo a que o mesmo possa disparar quando a pressão alcançar (em aumento ou diminuição) o valor desejado (ponto de intervenção).

O instrumento geralmente é fornecido com o ajuste sobre o valor da faixa mais próximo do zero **(ajuste de fábrica).**

O instrumento é dotado de uma placa adesiva prevista que indica o valor de ajuste do ponto de intervenção. Com o **ajuste de fábrica** os valores não são indicados na placa por serem provisórios e terem de ser modificados com os valores definitivos. Antes da sua instalação, o instrumento tem de ser **ajustado** e os valores de ajuste definitivos escritos com uma caneta de tinta indelével específica na placa adesiva.

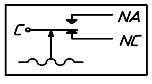
Fig. 2 - Conexões eléctricas e parafusos de regulação





1- Parafuso de regulação do ponto de intervenção micro 1
2- Parafuso de regulação do ponto de intervenção micro 2
3- Placa de identificação das conexões eléctricas
4 – Quadro de bornes

Designação dos contactos:
C - Comum
NA - Normalmente aberto
NC - Normalmente fechado



Se o instrumento tiver sido encomendado com um **ajuste específico**, antes de proceder à sua instalação convém verificar os valores de ajuste escritos na placa adesiva.

A posição dos parafusos de regulação é ilustrada na Fig.2. O efeito do sentido de rotação dos parafusos de regulação está descrito na placa adesiva.

5 AJUSTE DO PONTO DE INTERVENÇÃO

Para proceder ao ajuste e periodicamente à verificação funcional do instrumento é necessário dispôr de um **circuito de ajuste** adequado (Fig. 5) e de uma fonte de pressão apropriada.

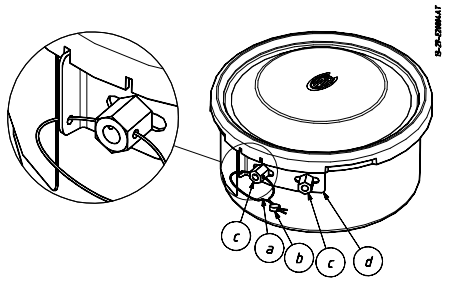
5.1 OPERAÇÕES PRELIMINARES

Pressóstatos à prova de tempo (Série MW)

Tirar o dispositivo de bloqueio fixado no lado da caixa do instrumento (Fig.3).

Tirar a tampa, rodeando em sentido contrário aos ponteiros do relógio .

Fig. 3 - Dispositivo de bloqueio pressóstatos à prova de tempo



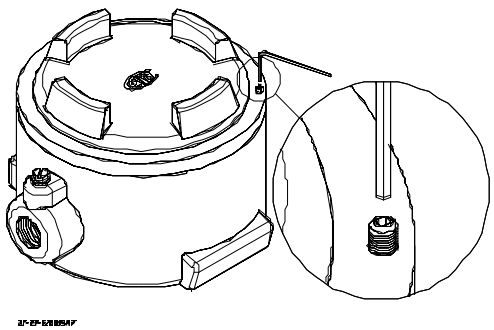
a - Fio de chumbagem
b - Chumbagem
c - Porca
d - Estribo de bloqueio

Pressóstatos à prova de explosão (Série MA)

ATENÇÂO: não tirar a tampa do pressóstato Série MA em ambientes com perigo de explosão se o instrumento estiver energizado.

Afrouxar o pino de bloqueio colocado na tampa com uma chave exagonal 1,5 (Fig. 4) e desaparafusar a tampa.

Fig. 4 - Dispositivo de bloqueio pressóstatos à prova de explosão



5.2 CIRCUITO E OPERAÇÕES DE AJUSTE

Predispôr o circuito de controle conforme indicado na Fig.5.

A ligação dos indicadores luminosos aos bornes do contacto 1 ou 2 deve ser realizada na posição NA ou NC, em função do tipo de acção que deverá desempenhar o contacto.

Ligação entre os bornes C e NA

• Se o circuito estiver aberto à pressão de trabalho, o interruptor **fecha** o circuito com a pressão em **aumento** quando do alcance do valor desejado.

• Se o circuito estiver fechado à pressão de trabalho, o interruptor **abre** o circuito com a pressão em **diminuição** quando do alcance do valor desejado.

Ligação entre os bornes C e NC

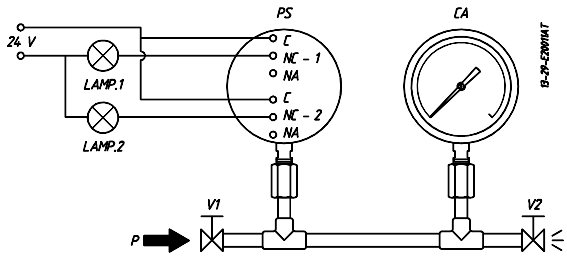
• Se o circuito estiver fechado à pressão de trabalho, o interruptor **abre** o circuito com a pressão em **aumento** quando do alcance do valor desejado.

• Se o circuito estiver aberto à pressão de trabalho, o interruptor **fecha** o circuito com a pressão em **diminuição** quando do alcance do valor desejado.

O instrumento padrão tem de ter um campo de medida aproximativamente igual ou de pouco superior aa faixa do pressóstato, devendo ter uma precisão congruente à precisão com a qual se deseja ajustar o ponto de intervenção.

O pressóstato deve ser mantido na posição de instalação normal, ou seja com a tomada de pressão para a baixo.

Fig. 5 - Circuito de ajuste



PS -	Pressóstato	Fluído de prova:
CA -	Manómetro padrão	ar para P ≤ 10 bar
V1 -	Válvula de admissão	água para P > 10 bar
V2 -	Válvula de descarga	
P -	Fonte de pressão	

Evitar absolutamente forçar o apoio elástico do microinterruptor à mão ou com ferramentas. Isto pode comprometer o funcionamento do instrumento.

ATENÇÃO: se o interruptor for do tipo com diferencial regulável (letra R do código contactos) antes de proceder às operações subsequentes é preciso proceder ao ajuste do diferencial (v. anexo **NI-706P**).

Aumentar a pressão no circuito até alcançar o valor de intervenção desejado do primeiro microinterruptor. Com uma chave de fenda de lâmina larga actuar, conforme especificado na placa adesiva, até obter o acendimento (ou a desligação) da respectiva lâmpada.

- Se o instrumento for dotado só de um contacto, a regulação será efectuada.
- Se for dotado de dois contactos, continuar conforme a seguir indicado. Variar a pressão até alcançar o valor de intervenção desejado do segundo contacto. Actuar sobre o parafuso de regulação do segundo contacto.

Repetir as operações sobre o primeiro contacto, e em seguida sobre o segundo contacto, até obter a precisão de intervenção desejada. Isto torna-se necessário devido à influência recíproca dos micro-interruptores sobre o elemento sensível do instrumento.

Verificar os valores de ajuste (variando devidamente a pressão no circuito) e registrá-los, com uma caneta de tinta indelével, na placa adesiva.

5.3 OPERAÇÕES FINAIS

Desligar o instrumento do circuito de ajuste.

Pressóstatos à prova de tempo (Série MW)

Pegar na tampa, verificar se a guarnição estanque se encontra no seu alojamento, inserir a tampa na caixa, com a fenda de bloqueio posicionada na altura do estribo de bloqueio.

Rodear a tampa em sentido dos ponteiros do relógio, apertando-a com força. Montar o dispositivo de bloqueio conforme consta da Fig.3.

Pressóstatos à prova de explosão (Série MA).

Aparafusar muito bem a tampa e **bloqueá-la** apertando o pino colocado na mesma (v. Fig.4)

Recolocar na conexão da pressão e na passagem dos cabos os capuzes de protecção fornecidos com o instrumento.
IMPORTANTE: os capuzes de protecção devem ser tirados definitivamente só **durante** as operações de ligação (v. §6).

6 MONTAGEM E LIGAÇÕES

6.1 MONTAGEM

Proceder à montagem à **parede** mediante os furos específicos, ou no **tubo** com o estribo específico (Fig. 9).
A posição escolhida deve ser tal que as vibrações, as possibilidades de pancadas ou variações de temperatura sejam toleradas. O acima indicado também vale para o caso de montagem directa. Com o fluído de processo constituído por gás ou vapor, o instrumento **deve** ser implementado numa quota mais alta respeito à tomada sobre a tubagem (ver Fig. 8). Com o fluído de processo constituído por líquido, o instrumento pode ser implementado quer a uma quota mais alta quer mais baixa (ver Fig.7 e 8). Neste caso, no ajuste do ponto de intervenção, será necessário ter em conta o **montante positivo** ou **negativo** (quota h Fig.7 e 8).

6.2 LIGAÇÕES DE PRESSÃO

Para uma instalação correcta é necessário:
Montar na tubagem de processo uma válvula de intercepção com purgação (válvula de raíz) de modo a permitir o desvio do instrumento e a purgação da tubagem de ligação. Seria oportuno que esta válvula tivesse um dispositivo de bloqueio do volante de manobra, com vista a impedir accionamentos casuais e não autorizados. Montar uma válvula de serviço próximo do instrumento, de modo a permitir a eventual verificação funcional in loco. Recomenda-se fechar a válvula de serviço com uma tampa, de modo a prevenir saídas do fluído de processo causadas por manobras falsas da referida válvula. Montar na ligação com rosca do instrumento um junto de três peças de modo a permitir facilmente a montagem ou a remoção do próprio instrumento. Proceder à ligação com uma tubagem flexível, de modo que por efeito das variações de temperatura a própria tubagem não va forçar sobre a conexão do instrumento. Certificar-se que todas as ligações de pressão sejam herméticas.É importante que não haja perdas no circuito. Fechar a válvula de raíz e o respectivo dispositivo de purgação.
Fechar a válvula de serviço com a tampa de segurança.

6.3 LIGAÇÕES ELÉCTRICAS

Para realizar as ligações eléctricas, recomenda-se seguir as normas aplicaveis. No caso de instrumentos à prova de explosão (Série MA) ver também as normas EN-60079-14 ed EN-61241-14. Se a ligação eléctrica estiver realizada em tubagem protegida, é necessário procurar meios que prevenham a entrada da condensação na caixa do instrumento .
Recomenda-se portanto o esquema da Fig.8 ou 9.

ATENÇÄO Os acessórios utilizados para a entrada dos cabos na caixa dos pressóstatos Série MA devem estar certificados ATEX e garantir o grau de proteção do instrumento (IP65). Para garantir o anti-afrouxamento do junto de bloqueio ou do prensa cabos, prescreve-se de selar a rosca de conexão à caixa com un selo anaeróbico tipo Loctite ® 542.

Verificar que as linhas não estejam alimentadas.
Tirar a tampa e efectuar a cablagem e as ligações ao quadro de bornes (v. Fig.2).
Recomendam-se cabos flexíveis com um corte máximo de 1,2 mm^2 (16AWG) cuja extremidades da corda deverão ser do tipo pré-isoladas. **Não mexer nos parafusos de regulação e não flectir** os suportes elásticos dos micro-interruptores de modo a evitar a alteração do ajuste do instrumento.
Certificar-se que não fiquem detritos ou bocados de fio no interior da caixa.

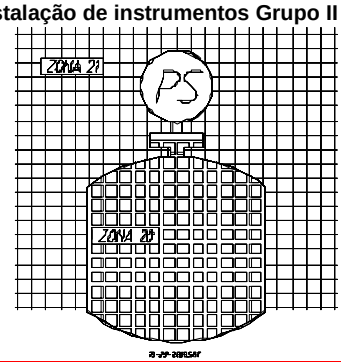
Recolocar a tampa assim que as operações de ligação tiverem terminado e assegurar a sua estanqueidade e o seu bloqueio. V. Fig.3 e 4.

6.4 NOTA PARTICULAR PARA A INSTALAÇÃO DOS PRESSÓSTATOS DE CATEGORIA 1 / 2 G e 1 / 2 D

Os PRESSÓSTATOs à prova de explosão (Série MA) podem ser instalados em processos que requeram instrumentos do grupo II de categoria 1 em ambientes que requeram instrumentos do grupo II de categoria 2 (v. Fig.6 e 7).

Fig. 6 - Instalação de instrumentos Grupo II Cat. 1 / 2 G

Fig. 7 - Instalação de instrumentos Grupo II Cat. 1 / 2 D



7 CHUMBAGEM DO INSTRUMENTO

7.1 Pressóstatos à prova de tempo (Série MW)

A chumbagem visando garantir contra eventuais manuseamentos das regulações e das ligações eléctricas pode ser efectuada com fio de aço flexível (c) inserido nos furos do parafuso (a) e do estribo (e) previstos prepositadamente para esta finalidad (v.Fig.3).

7.2 Pressóstatos à prova de explosão (Série MA)

A chumbagem não é precisa por a tampa estar bloqueada com um pino e o instrumento **não deve** ficar aberto quando da sua instalação (v. Fig.4).

8 COLOCAÇÃO EM FUNÇÃO

Visto que o sinal transmitido pelo instrumento é utilizado num sistema complexo, é indispensável que as modalidades da colocação em função sejam estabelecidas pelos responsáveis do equipamento.

O instrumento entra em função assim que a válvula de raíz for aberta. Uma eventual purgação da tubagem de ligação pode ser efectuada tirando a tampa de segurança e **abrindo** a válvula de serviço **com as devidas precauções.**

No caso de instrumentos à prova de explosão (Série MA) será preciso proceder às verificações iniciais conforme estabelecido nas normas do cliente e, ao menos, conforme às normas EN-60079-17 e EN-61241-17.

9 VERIFICAÇÃO FUNCIONAL

Será efectuada segundo as modalidades previstas pelo plano de controle do cliente. Os instrumentos da Série **MW** e **MWH** podem ser verificados no equipamento, se a instalação tiver sido realizada conforme indicado na Fig.8 ou 9.

Os instrumentos das Séries **MA** e **MAH** podem ser verificados no equipamento apenas se dispuser de aparelhos de prova apropriados ao ambiente, e se a **linha eléctrica não for alimentada pela corrente**.

Em caso contrário é necessário, parar o seu funcionamento, desmontá-los, actuando nos juntos de três peças e proceder à verificação numa salà provas.

ATENÇÂO: não tirar a tampa do pressóstato Série MA em ambientes com perigo de explosão se o instrumento estiver energizado.

A verificação permite o **controle** dos **valores de ajuste** e um eventual ajuste a efectuar através dos parafusos de regulação (v. §4).

No caso de instrumentos à prova de explosão (Série MA) será preciso proceder também às verificações do equipamento eléctrico conforme estabelecido nas normas do cliente e, ao menos, conforme às normas EN-60079-17 e EN-61241-17.

Os instrumentos à prova de explosão instalados em atmosferas explosivas devido à presença de pó combustivel devem ser periodicamente limpados externamente para evitar acumulamentos de pó.

10 FUNCIONAMENTO IRREGULAR: CAUSAS E SOLUÇÕES

NOTA IMPORTANTE: as operações que prevêem substituição de componentes essenciais devem ser realizadas nas nossas oficinas, nomeadamente para os instrumentos com certificado antideflagrante; isto com vista a garantir o utilizador quanto ao rearme total e correcto das características originárias do producto.

IRREGULARIDADES	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
Variação do ponto de intervenção	■ Deformação permanente do elemento sensível devido a fadiga ou a excesso de carga não tolerável. ■ Variação da característica elástica do elemento sensível devido a corrosão química do mesmo. ■ Desgaste do O ring (só MWH e MAH)	■ Retirar ou substituir o elemento sensível ■ Retirar ou substituir o elemento sensível com outro material adequado. Eventualmente aplicar um separador do fluído. ■ Substituir o sub-grupo pistão e voltar a ajustar
Baixa repetibilidade	■ Desgaste do O ring (só MWH e MAH). ■ Bolhas de ar ou condensações (só para os tipos de pressão <1 bar).	■ Substituir o sub-grupo pistão e voltar a ajustar ■ Purgar a linha de ligação ao processo e eventualmente modificá-la
Lentidão na resposta	■ Linha de ligação obstruída ou entupida. ■ Válvula de raíz em parte fechada ■ Fluído demasiado viscoso.	■ Verificar e purgar a linha ■ Abrir a válvula ■ Equipar o instrumento com separador de fluído adequado
Falha de Intevenção ou intervenção injustificada	■ Válvula de raíz fechada ■ Contactos dos micro-interruptores avariados. ■ Junções eléctricas afrouxadas. ■ Linha eléctrica cortada ou curto-circuitada	■ Abrir a válvula ■ Substituir o micro-interruptor. ■ Verificar todas as junções. ■ Verificar o estado da linha
Intervenções injustficadas	■ Pancadas acidentais ou vibrações mecânicas excessivas.	■ Modificar a montagem.

11 PARAGEM E DESMONTAGEM

Antes de proceder **certificar-se** que o equipamento ou as máquinas tenham sido colocadas nas **condições** previstas para permitir estas operações.

Com referência às Figuras 8 e 9

Tirar a alimentação (sinal) à linha eléctrica. Fechar a válvula de raíz (6) e abrir a purgação. Tirar a tampa (2), abrir a válvula (3) e aguardar até o fluído de processo sair da tubagem através da purgação.

Atenção Não dispersar no ambiente o fluído de processo, se poluinte ou prejudicial para as pessoas.

Desaparafusar o junto de três peças (8).

ATENÇÂO: não tirar a tampa do pressóstato Série MA em ambientes com perigo de explosão se o instrumento estiver energizado.

Desaparafusar o junto de três peças (10) (tubagem cabos eléctricos). Tirar a tampa do instrumento e desligar os cabos eléctricos do quadro de bornes e dos parafusos de terra. Tirar os parafusos de aperto da caixa ao painel (ou ao tubo) e exportar o instrumento, tendo o cuidado de desfilar os condutores eléctricos da caixa**.**

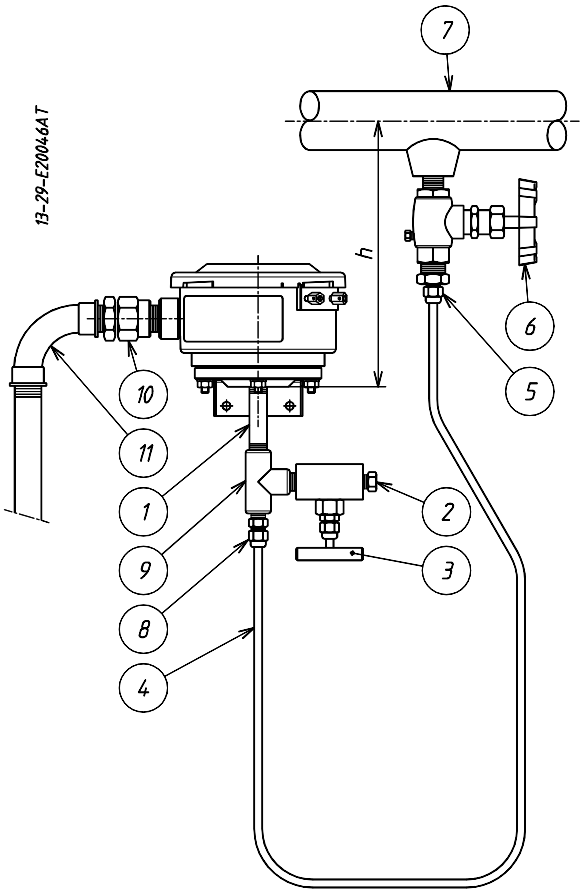
Recolocar a tampa no instrumento. Isolar e proteger os condutores que ficaram no equipamento. Tapar provisoriamente a tubagem de processo. No caso de instrumentos à prova de explosão (Série MA), recomenda-se, ao menos, seguir as normas EN-60079-17 e EN-61241-17 para a colocação fora serviço dos equipamentos eléctricos.

12 DEMOLIÇÃO

Os instrumentos são essencialmente de aço inoxidável e em alumínio; portanto, após a desmontagem das partes eléctricas e saneamento das partes que entraram em contacto com os fluídos prejudiciais para as pessoas e o ambiente, podem ser enviados para a sucata.

À PROVA DE TEMPO

Fig. 8 - Tipo de ligações



À PROVA DE EXPLOSÃO

Fig. 9 - Tipo de ligações

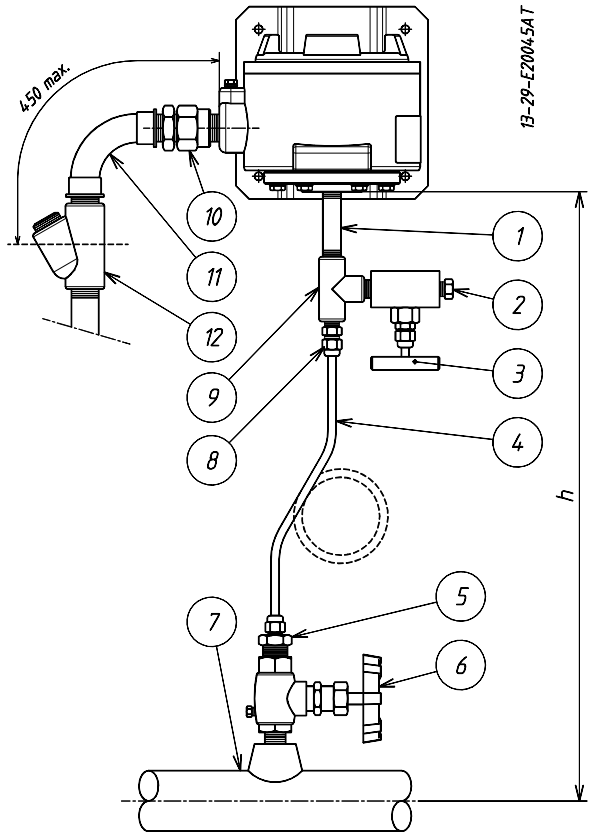
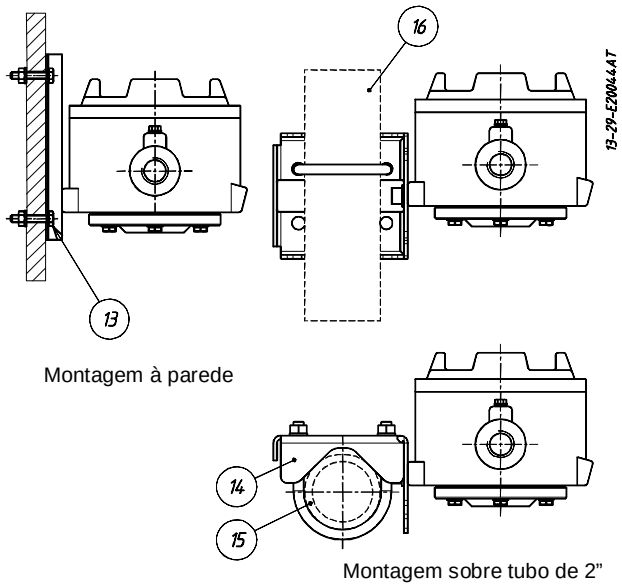


Fig. 10 - Tipo de montagem



NOTA Se o fluído de processo for constituído por gás ou vapor, o instrumento **terá de ser** instalado a uma quota mais alta da tomada sobre a tubagem (ver Fig.8). Com o fluído de processo constituído por líquido, o instrumento pode ser implementado indiferentemente a uma quota mais alta ou mais baixa (ver Fig.7 e 8). Neste caso, no ajuste do ponto de intervenção, será necessário considerar o **montante positivo** ou **negativo** (quota h Fig.7 e 8).

LENDA
1- Ligação
2- Tampa da purgação
3- Válvula de serviço
4- Tubagem
5- Junto de três peças
6- Válvula de raíz com purgação
7- Tubagem de processo
8- Junto de três peças
9- Junto em “T”
10- Junto de três peças
11- Curva
12- Junto de bloqueio
13- Parafuso M6 (N°4)
14- Estribo para tubo 2”
15- Tubo horizontal
16- Tubo vertical